

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP) ⑩ 特許出願公開  
⑪ 公開特許公報 (A) 昭64-67100

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>  
H 04 R 7/14  
7/02

識別記号 厅内整理番号  
K-7205-5D  
D-7205-5D  
⑥公開 昭和64年(1989)3月13日  
審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑦発明の名称 スピーカー振動板  
⑧特願 昭62-223127  
⑨出願 昭62(1987)9月8日  
⑩発明者 竹村 憲二 神奈川県川崎市川崎区千鳥町3-2 昭和電工株式会社川崎樹脂研究所内  
⑪出願人 昭和電工株式会社 東京都港区芝大門2-10-12 昭和電工株式会社内  
⑫代理人 弁理士 菊地 精一 東京都港区芝大門2丁目10番12号  
外1名

明細書

1. 発明の名称

スピーカー振動板

2. 特許請求の範囲

肉薄物の少なくともいすれかの面に中心部より複数本のリブが放射状に配置されたスピーカー振動板であり、リブの部分は不飽和カルボン酸および/またはその無水物で変性された変性ポリプロピレン系重合体ならびに繊維状充填剤あるいはこれらと未変性のポリプロピレン系樹脂とからなる組成物であり、かつ肉薄物はポリプロピレン系樹脂より構成されていることを特徴とするスピーカー振動板。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はインサート射出成形、二色射出成形、二層射出成形などの射出成形法によって成形されたスピーカー振動板に関する。さらにくわしくは、肉薄物の少なくともいすれかの面に中心部より複数本のリブが放射状に配置され、軽量であ

り、かつ剛性が高いのみならず、しかも音響特性についてもすぐれているスピーカー振動板に関する。

(従来の技術)

最近、スピーカー振動板はプロピレン系重合体(ポリプロピレン系樹脂)の剛性を高くするためにマイカ、タルク、グラファイトなどの充填剤をポリプロピレン系樹脂に添加した組成物をシートに成形し、このシートを真空成形法や圧空成形法などの熱成形法によって成形されている。しかし、スピーカー振動板として必須な性能である軽量、高剛性の特性が不足しているため、再生音が過度でないという欠点があるとともに、熱成形法では一定の厚みを有するシートからスピーカー振動板の形に成形するため、肉厚をコントロールすることができず、振動板中に押みむらが発生し、このためにスピーカー振動板に行跡な歪形が発生するという問題があった。このような点から、さらに剛性を高める目的でマイカ、タルクなどのブレーク状充填剤ではなく、ガラス纖維やカーボン

ポン繊維などの繊維を混合したポリプロピレン系樹脂組成物を用いて射出成形させてスピーカー振動板を製造することが提案されている(特開昭57-108300号)。

## (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このようなスピーカー振動板全体を繊維状充填剤含有ポリプロピレン系樹脂組成物を射出成形によって製造しようとすると、組成物の流动性が不足するため、全面にわたり樹脂が均一に充填されず、表面にフローマークが発生したり、またこれを防止するために肉厚を増すならば、重さが増大するという問題があった。

以上のことから、本発明はこれらの欠点(問題点)がなく、すなわち軽量であり、かつ高剛性であり、しかも音響特性がすぐれているスピーカー振動板を得ることである。

## (問題点を解決するための手段および作用)

本発明にしたがえば、これらの問題点は、肉薄物の少なくともいずれかの面に中心部より複数本のリブが放射状に配置されたスピーカー

(たとえば、アクリル酸、メタアクリル酸)および炭素数が多くとも15個であり、少なくとも一個の二重結合を有するニ塩基性カルボン酸(たとえば、マレイン酸)ならびに該ニ塩基性カルボン酸の無水物(たとえば、無水マレイン酸、3,6-エンドメチレン-1,2,3,6-テトラヒドロシス-フタル酸無水物)があげられる。これらの不飽和カルボン酸および無水物のうち、とりわけマレイン酸および無水マレイン酸が好ましい。

該変性プロピレン系重合体は一般にはラジカル開始剤の存在下でプロピレン系重合体(a)を不飽和カルボン酸および/またはその無水物を種々の公知方法(たとえば、溶液法、懸滴法、溶融法)のいずれかの方法で処理させることができる。これらの方のうち、特に溶融法が工業的に好ましい。

ラジカル開始剤としては、2,5-ジメチル-2,5-ジ(第三級ブチルバーオキシ)ヘキサン、2,5-ジメチル-2,5-ジ(第三級ブチルバーオキシ)ヘキシン-1およびベンゾイルバーオキサ

振動板であり、リブの部分は不飽和カルボン酸および/またはその無水物で変性された変性ポリプロピレン系重合体ならびに繊維状充填剤あるいはこれらと未変性のポリプロピレン系樹脂(以下「プロピレン系重合体(b)」と云う)とからなる組成物であり、かつ肉薄物はポリプロピレン系樹脂(以下「プロピレン系重合体(c)」と云う)より構成されていることを特徴とするスピーカー振動板。

によって解決することができる。以下、本発明を具体的に説明する。

## (A) 変性プロピレン系重合体

本発明の組成物を製造するために使われる変性プロピレン系重合体は後記のプロピレン系重合体(以下「プロピレン系重合体(a)」と云う)を不飽和カルボン酸および/またはその無水物で変性させることによって得ることができる。

該不飽和カルボン酸またはその無水物の代表例としては、炭素数が多くとも10個であり、少なくとも一側の二重結合を有する一塩基性カルボン酸

イドのごとき有機過酸化物があげられる。溶融法によって製造する場合、一般の合成樹脂の分野において使用されている溶融混練機(たとえば、押出機)を用いて、プロピレン系重合体(a)、不飽和カルボン酸および/もしくはその無水物ならびに前記のラジカル発生剤を溶融混練しながら処理することによって得ることができる。このさいの混練温度は使用するプロピレン系重合体(a)およびラジカル発生剤の種類によって異なるが、使われるプロピレン系重合体(a)の融点以上ないし300°C以下の温度範囲であり、とりわけ160~270°Cが好適である。

## (B) プロピレン系重合体

前記変性プロピレン系重合体を製造するために用いられるプロピレン系重合体(a)、組成物を製造するために使用されるプロピレン系重合体(b)および肉薄物を製造するために使われるプロピレン系重合体(c)は、いずれもプロピレン単独重合体でもよく、またプロピレンを少々(一般には、多くとも25重量%、好ましくは20重量%以下)併

には 0.1~15重量% のエチレンおよび／もしくは炭素数が多くとも12個（重ましくは、4~6個）のα-オレフィン（たとえば、ブテン-1,4-メチルベンテン-1, ヘキセン-1）とのランダムまたはブロック共重合体でもよい。プロピレン系重合体(a)ないしプロピレン系重合体(c)のMFRは通常 1.0~100 g / 10分であり、5.0~100 g / 10分が好ましく、特に10~100 g / 10分が好適である。MFRが 1.0 g / 10分未満のプロピレン系重合体をこれらのプロピレン系重合体として使用するならば、本発明の組成物の成形性がよくない。一方、100 g / 10分を超えたプロピレン系重合体を使うと、耐衝撃性がよくない。

これらの変性プロピレン系重合体およびプロピレン系重合体は、いずれも工業的に生産され、多方面にわたって利用されているものであり、その製造方法についてもよく知られているものである。

#### (C) 繊維状充填剤

さらに、本発明において使用される繊維状充

填剤は径が 1~500 μm で（好適には 1~100 μm）長さが 0.1~10mm（好適には、0.2~10 mm）のものが好ましい。これらの繊維状充填剤としては、ガラス繊維およびカーボン繊維をあけることができる。

本発明のスピーカー振動板において、リブの部分は前記変性プロピレン系重合体および繊維状充填剤あるいはこれらとプロピレン系重合体とからなる組成物によって製造される。

#### (D) 組成割合

本発明において、変性プロピレン系重合体または変性プロピレン系重合体およびプロピレン系重合体(b)の合計量 100g 中の変性プロピレン系重合体の製造に使われる不飽和カルボン酸およびその無水物の割合が  $10^{-2} \sim 10$  ミリモル（重ましくは、 $5 \times 10^{-2} \sim 5$  ミリモル、好適には、 $2 \times 10^{-1} \sim 2$  ミリモル）になるように配合されることが望ましい。

また、全組成物中に占める繊維状充填剤の組成割合は、一般には 3~50重量% であり、3~45重

量% が望ましく、とりわけ 3~40重量% が好適である。全組成物中に占める繊維状充填剤の組成割合が 3重量% 未満では、剛性が不足し、音響特性が低下するためによくない。一方、50重量% を超えるならば、成形性がよくない。

#### (E) 組成物の製造

本発明のスピーカー振動板のリブの部分を製造するために使われる組成物は前記変性プロピレン系重合体および繊維状充填剤またはこれらとプロピレン系重合体(b)を均一に混合することによって製造することができる。その方法としては、ヘンシェルミキサーのごとき混合機を使ってドライブレンドする方法ならびにパンパリーミキサー、ニーダー、ロールミルおよびスクリュー式押出機のごとき混合機を用いて溶融混練する方法である。このさい、あらかじめドライブレンドし、得られる混合物をさらに溶融混練することによって一層均一状の組成物を得ることができる。この場合、一般には溶融混練した後、ペレット状物に成形し、後記の成形物の製造に供される。

以上の各組成成分を前記の組成割合の範囲になるよう均一になるように本発明の組成物を得ることができるのであるが、熱、酸素および光に対する安定剤、金属劣化防止剤、電気的特性改良剤、接着性改良剤、難燃化剤、充電剤、滑剤、可塑剤および着色剤のごとき添加剤が配合されてもよい。

#### (F) スピーカー振動板の製造

以上のようにして得られた組成物を用いて後記の内蔵物の少なくともいずれかの面に中心部より複数本のリブが放射状に配置されたスピーカー振動板を製造するにはインサート射出成形、二層射出成形などの射出成形法を適用すればよい。

このさい、内蔵物は本質的にプロピレン系重合体(c)によって製造されている。該プロピレン系重合体(c)は前記の変性プロピレン系重合体を製造するさいに用いたプロピレン系重合体(a)および／または変性プロピレン系重合体とともに組成物を製造するために使用したプロピレン系重合体(b)と同一のものでもよく、異種のものでもよ

い。また、このプロピレン系重合体(c)はそのまま使ってもよく、前記組成物を製造するさいに配合(添加)した添加剤を除くプロピレン系重合体(c)が有する特性を本質的に損失でさらに配合してもよい。

第1図に平面図が示され、第2図に側面断面図が示され、かつ第3図に第2図に示されている断面図の部分拡大断面図が示されているスピーカー振動板をインサート射出成形法によって製造する場合について具体的に説明する。これらの図において、中心より放射状に配置された複数本のリブ1をまず前記組成物をインサート射出成形法によって製造する。これらのリブ1を次いでスピーカー振動板用金型中にインサートした後、プロピレン系重合体(c)を射出成形することにより、これら図において示されている肉薄物2が成形されて本発明のスピーカー振動板が製造される。

また、第4図に部分拡大断面図が示されている裏面に複数本のリブが放射状に配置されたスピーカー振動板を製造する方法について説明する。こ

の方法によって製造するには二射出成形機を用い、まずプロピレン系重合体(c)を射出成形し、肉薄物2を製造する。成形後、金型コアー部より成形体を取り出すことなく金型コアーを反転させ、ついで金型を開いた後、繊維状充填剤含有プロピレン系樹脂組成物を金型内に充填する(射出成形する)ことによって本発明のスピーカー振動板を製造することができる。

さらに、第5図に部分拡大断面図が示されている表面および裏面に同時に複数本の放射状に配置されたリブを有するスピーカー振動板の製造方法について説明する。すでにその製造方法について説明した表面または裏面に放射状に配置されたリブを有するスピーカー振動板を金型内にインサートし、繊維状充填剤含有プロピレン系樹脂組成物を射出成形し、表面または裏面にさらにリブが付加されたスピーカー振動板を製造することができる。

該スピーカー振動板を射出成形法で製造するさい、ポリプロピレン系樹脂(各種プロピレン系重

合体)、変性ポリプロピレン系重合体の融点または軟化点以上の温度で実施しなければならないが、350°C以上の温度で行った場合、ポリプロピレン系樹脂または変性ポリプロピレン系重合体の一端に熱劣化を生じることがある。したがって、その温度( $380^{\circ}\text{C}$ )以下で実施しなければならないことは当然である。

#### (G) スピーカー振動板

本発明のスピーカー振動板の肉薄物の厚さは0.1~3.0 mmであり、0.1~2.0 mmが好ましく、特に0.1~2.0 mmが好適である。該肉薄物の厚さが3.0 mmを超えた振動板では、重くなるため問題となる。一方、0.1 mm未満では、成形することができない。

また、少なくともいずれかの面に中心部より放射状に配置された複数本のリブの厚さは肉薄物の厚さと同じであるか、または3倍以下である。その厚さが3倍を超えるならば、音響特性の改良がないばかりでなく、重くなるために問題となる。その形状としては、その横断面が、平板状、三角

状、半円状などがあげられ、スピーカー振動板としての剛性を高め、音響特性を向上させる形狀であれば特に限定されるものではない。さらに、リブの高さは一般には、0.1~2.0 mmであり、0.2~2.0 mmが宜ましく、とりわけ0.3~2.0 mmが好適である。またリブの幅およびその本数についても、スピーカー振動板としての剛性を高め、音響特性を向上させることができれば特に限定されない。

#### (実施例および比較例)

以下、実施例によって本発明をさらにくわしく説明する。

#### 実施例 1

プロピレン系重合体(a)として、密度が0.900 g/cm<sup>3</sup>のプロピレン単独重合体(MFR 1.0 g/10分、以下「PP(1)」と云う)100重量部、0.01重量部の2,5-ジメチル-2,5-ジ(ブチルバーオキシ)ヘキサン(有機過酸化物として)および無水マレイン酸とをあらかじめヘンシェルミキサーを用いて5分間ドライブレンドを行なった。

得られた混合物を押出機（径 40mm、樹脂温度 220°C）を使って溶融混練しながら変性ポリプロピレン（以下「変性PP」と云う）を作成した。この変性PP中の無水マレイン酸の含有量は 0.6 重量% であった。

該変性PP 70 重量部、繊維状充填剤として 30 重量部のカーボン繊維（平均径 7μm、長さ 6mm、以下「CF」と云う）をヘンシェルミキサーを用いて 3 分間混合（ドライブレンド）した。得られた混合物を二軸ペント付押出機（径 30mm）を使って溶融混練り（ペント吸引（600mm-Hg）、樹脂温度 200°C）しながらベレット化を行なった。

得られたベレットを用いて第 1 図に平面図、第 2 図に断面図が示され、下底の幅が 7.8mm であり、上面の幅が 0.2mm であり、かつ第 3 図にその部分拡大断面図が示されている高さが 0.5mm の三角形状リップ 16 本を塑錠圧が 100 トンの射出成形機を用いて、樹脂温度が 280°C で成形した。

得られたリップをさらに金型内にインサートし、同様の射出成形機を使って MFR が 20 g / 10 分であ

るプロピレン単独重合体（以下「PP(2)」と云う）を 250°C において射出成形し、厚さが 0.5 mm、下底の径が 40mm、上面の径が 150mm および高さが 15mm のスピーカー振動板を製造した。得られたスピーカー振動板をスピーカーに組み、無響室において周波数特性を測定した。その結果を第 6 図に示す。

#### 比較例 1

実施例 1 においてリップをインサートすることなく、実施例 1 において用いた PP(2) を使って実施例 1 と同様にスピーカー振動板を成形した。得られた振動板の周波数特性を実施例 1 と同様に測定した。その結果を第 6 図に示す。

第 6 図において、曲線 A は実施例 1 で得られたスピーカーの特性であり、曲線 B は比較例 1 で得られたスピーカーの特性である。この図面より、本発明によって得られたスピーカー振動板は高周波域にフラットな特性を有するとともに、中高音域における音の伸びもよく、しかも雜音も少く、音の分離、再生効果にもすぐれていた。

#### 実施例 2

実施例 1 においてリップを製造するさいに用いた 70 重量部の変性PPのかわりに、該変性PP 10 重量部および MFR が 50 g / 10 分であるプロピレン単独重合体を使ったほかは、実施例 1 と同様にリップを製造した。得られたリップを実施例 1 と同様にインサートし、PP(2) を射出成形してスピーカー振動板の肉薄物を成形した。得られたスピーカー振動板をスピーカーに組み、実施例 1 と同様に周波数特性を測定した。その結果実施例 1 と同様な特性を有することが明らかであった。

#### (発明の効果)

本発明のスピーカー振動板はスピーカーに組むことによって下記のごとき効果を發揮する。

- (1) 高周波域がフラットである。
- (2) 中高音域における音の伸びもよい。
- (3) 雜音も少い。
- (4) 音の分離や再生効果にもすぐれている。
- (5) 比較的簡単に製造することができる。

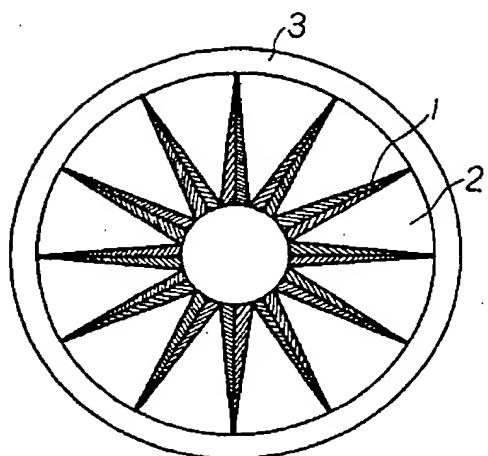
#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明のスピーカーの平面図であり、かつ第 2 図はその断面図である。また、第 3 図ないし第 5 図は、第 2 図に示される断面図の部分拡大図である。さらに、第 6 図は実施例 1 および比較例 1 によって得られたスピーカー振動板をスピーカーに組みこんださいの周波数特性を示す図面である。第 6 図において、縦軸は音圧 (dB) であり、横軸は周波数 (Hz) である。

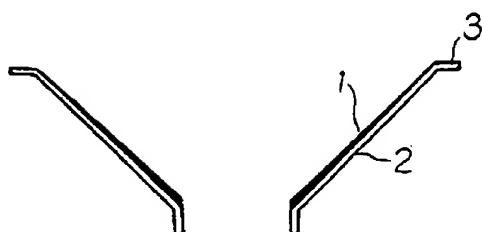
1 ……リップ、2 ……肉薄物、3 ……エッジ

特許出願人 国和電工株式会社  
代理人 助理士 初地精一  
弁理士 矢口 平

第1図



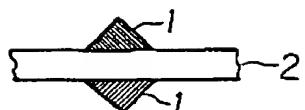
第2図



第3図



第5図



第4図



第6図

